

Tuberías de Polietileno sin Pigmentar (UPP)

Resumen de la Guía de Instalación

Franklin Fueling Systems • 3760 Marsh Rd. • Madison, WI 53718 Estados Unidos
Telf.: +1 608 838 8786 • 800 225 9787 • Fax: +1 608 838 6433 • www.franklinfueling.com

Seguridad

¡Importante!

Los sistemas UPP solamente se deben instalar por personal entrenado y certificado.

¡Si no se siguen las instrucciones de instalación se invalida la garantía y el certificado del instalador!

Seguridad en la instalación de las tuberías

- Los equipos de soldadura de las tuberías UPP nunca deben operarse en áreas tipo Zona 1 o Zona 0 (las definiciones de áreas peligrosas se han tomado del Código Modelo IP de Prácticas Seguras Parte 15 y se pueden encontrar en el Libro Azul de APEA segunda edición).
- Cerciórese que los equipos de soldadura estén conectados a una fuente de alimentación que cumpla los requerimientos detallados en el manual del usuario y que cumpla los requerimientos de las autoridades locales y de la legislación regional.
- Es importante para cualquier sistema de tuberías que todas las partes metálicas se hayan conectado a tierra en forma segura. Los componentes metálicos, o en general los materiales conductores, como tienen una alta capacitancia tienen la potencialidad de almacenar una gran cantidad de energía electrostática (las descargas de chispas sólo pueden observarse en los elementos conductores).
- Todas las partes metálicas utilizadas en la instalación de sistemas de tuberías UPP que estén expuestas a la superficie deben estar conectadas a tierra a través de un electrodo designado como tierra y llevadas a un potencial igual al de otros componentes metálicos próximos a estas.

Seguridad química

- Cuando se utilicen sustancias químicas (como la acetona) en la instalación de los productos del sistema UPP, asegúrese de seguir todos los lineamientos de seguridad que están escritos en los propios contenedores o en la literatura acompañante.

Espacios cerrados

- Puede que algunos productos UPP se instalen en espacios cerrados donde se puede experimentar falta de oxígeno y concentración de vapores tóxicos.

Estas condiciones de trabajo son peligrosas y deben seguirse todos los lineamientos locales de salud y de seguridad apropiados para este tipo de trabajo.

Manipulación del material

Equipo de protección

- Garantice que se utilice el equipo de protección personal (PPE) correcto en todo momento acatando los lineamientos de seguridad para trabajar en este tipo de ambiente.

Datos de seguridad de los materiales

- Asegúrese que toda la información de seguridad se conoce y se utiliza cuando se está realizando la instalación de las tuberías UPP (las fichas de datos de seguridad de los materiales se pueden encontrar en la zona de descargas del sitio web de UPP).

Transporte y almacenamiento

- Los productos de UPP se deben transportar y almacenar según los lineamientos contenidos en este manual.

Elementos pesados

- Los elementos pesados deben manipularse utilizando el equipamiento apropiado para levantarlos, operado por el personal autorizado para ello.

Contenido

Introducción

Sistema de tuberías de combustible bajo tierra

Hay diferentes tipos de tuberías de combustible bajo tierra disponibles para diferentes aplicaciones y requerimientos legales y técnicos:

- Tubería primaria UPP con recubrimiento extra y revestimiento de nylon al 100% para el producto, la succión, la presión, la ventilación de vapores y las líneas de llenado.
- Tubería secundaria integral de contención UPP - para sistemas de presión o sitios con ambiente sensible.
- Tuberías de conducción eléctrica UPP - para la protección de circuitos eléctricos bajo tierra.

Los sistemas de tuberías UPP vienen en varios diámetros, desde 32-160 mm (1”-6”), para la transportación de combustible en gasolineras, marinas y aeropuertos. Los sistemas de tuberías UPP también se utilizan en instalaciones gubernamentales y militares así como en minas y estaciones ferroviarias.

No son necesarias las zanjas de concreto porque las tuberías HDPE son soldadas a fusión y son resistentes al peso del material de relleno y al peso de tráfico dinámico. Con más de 20 años de experiencia no presentamos ningún fallo en los sistemas de tuberías de combustible bajo tierra, ni hay pérdidas de combustible a la tierra.

Estructura de la tubería de combustible bajo tierra

La capa exterior negra de la estructura de la tubería es polietileno de alta densidad (HDPE), de grado PE80 o PE100 que permite la utilización de acopladores y accesorios de electrofusión para construir diversas configuraciones con las tuberías. El HDPE con PE80 y con PE100 ha demostrado ser resistente a: rajaduras por estrés, perforaciones, arañazos, impactos y al ataque de microbios y roedores.

La capa intermedia es una capa de unión (adherente) que fija permanentemente la capa de polietileno a la capa de barrera.

La capa interior amarilla de barrera de la tubería UPP Extra es una barrera esencialmente formulada para ser “a prueba de combustibles” que tiene una resistencia excepcional a la absorción o a ser permeada tanto por gasolina como por combustibles formados por mezclas de alcoholes.

La uniformidad de la superficie interior y la baja pérdida por fricción de las tuberías UPP permite un flujo mayor de vapor y de combustible que en una tubería de acero, lo que reduce los costos de energía de bombeo.

La tubería de combustible bajo tierra UPP se ha calculado para una presión de 90 libras por pulgada cuadrada (psi) (6,2 bar) de acuerdo con UL971. Por lo general, la presión de ruptura excede los 580 libras por pulgada cuadrada (psi) (40 bar) lo cual brinda un amplio margen de seguridad.

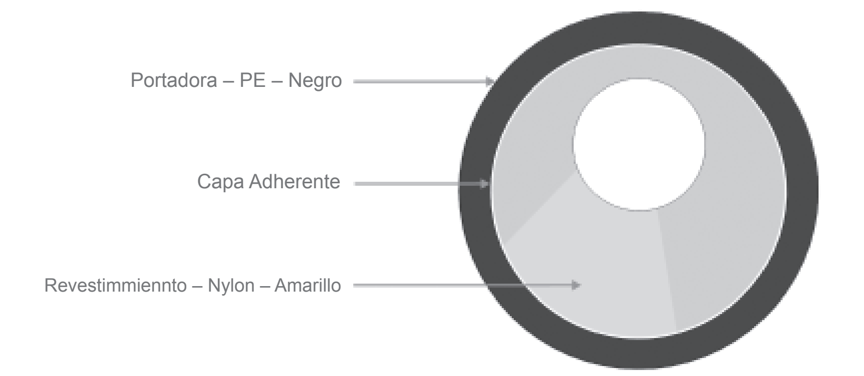


Figura 1: Estructura de la tubería UPP

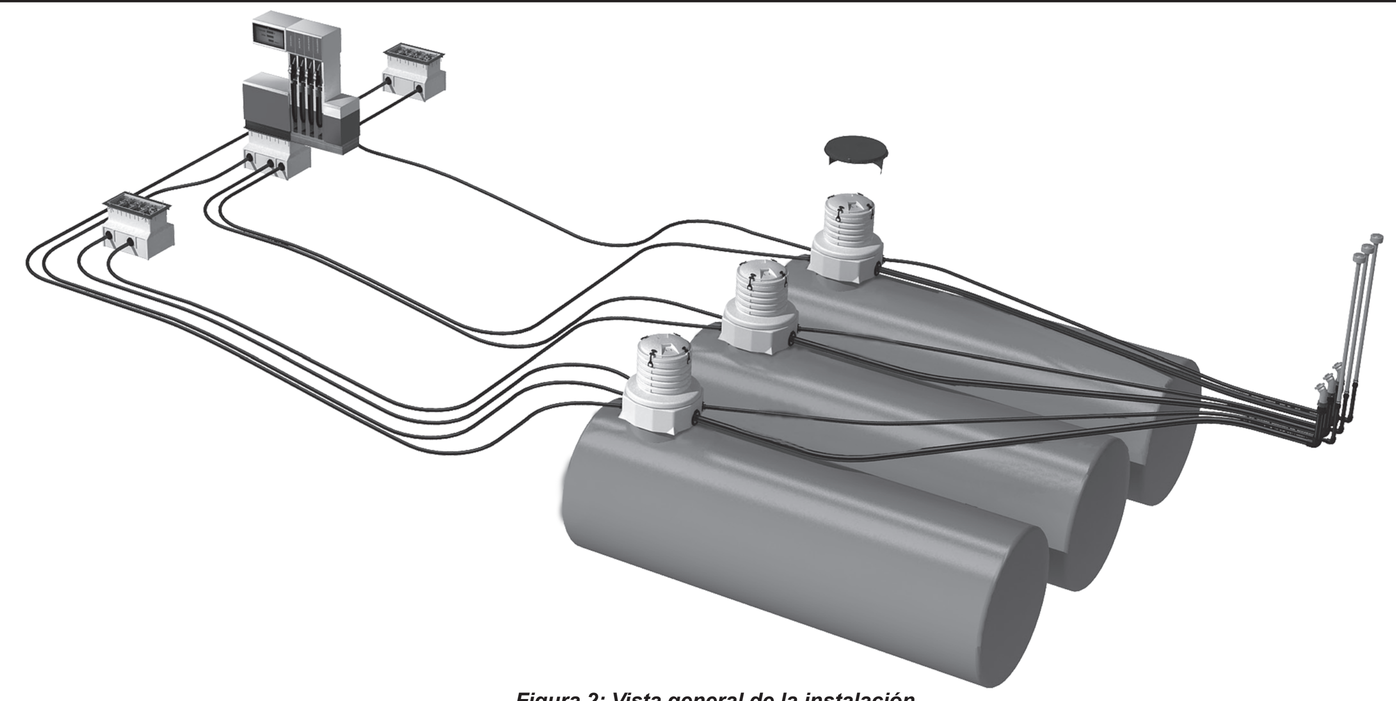


Figura 2: Vista general de la instalación

Transportación, carga y almacenamiento

Aunque las tuberías y los accesorios de polietileno UPP son extraordinariamente duraderos y resistentes, es importante manipularlas y almacenarlas con cuidado para evitar arañazos y cortes. Cualquier tubería dañada se debe rechazar y no se debe instalar.

Los productos de UPP se deben transportar en vehículos de cama plana, libres de objetos afilados y puntas sobresalientes. Cuando se cargan los cajones por medio de grúas deben utilizarse eslingas anchas de polipropileno. Evite utilizar cadenas, ganchos o cables de remolque. Debe hacer uso de travesaños de distribución cuando se carguen cajones conteniendo tuberías cuyas longitudes excedan los 19 pies 8” (6m)

- Permita una ligera flexión de de los cajones de tuberías al cargarlos o descargarlos.
- Los cajones estándares de 19 pies 8” (6m) pueden transportarse por medio de carretillas elevadoras de horquilla. Un cargador lateral con un mínimo de cuatro horquillas se puede utilizar para tuberías más largas. Si no, utilice una grúa con travesaño de distribución.
- Cuando utilice una carretilla elevadora para cargar rollos de tubería debe cubrir las horquillas para evitar daños a las tuberías enrolladas.



Figura 3: Traslado de rollos de tubería

Almacenamiento en el terreno

- Los tubos individuales no deben almacenarse a más de 3 pies (1 m) de altura; se debe inmovilizar la capa inferior con cuñas. La capa inferior de tubos debe colocarse sobre una estructura de listones de madera centradas a 3 pies (1m) de distancia para evitar daños producidos por objetos filosos que se encuentren en la superficie del terreno.
- Los cajones de tuberías deben almacenarse sobre un terreno despejado y plano y nunca debe tener más de tres cajones de alto.
- Los rollos de tubería deben almacenarse en un terreno firme y plano y con protección adecuada para el rollo que se encuentra en el fondo. No deben apilarse más de tres rollos de alto. Los rollos individuales deben apilarse colocándolos horizontalmente. Si se apilan verticalmente, deben asegurarse a un soporte debidamente anclado y sólo durante períodos de tiempo cortos, particularmente en condiciones de temperaturas cálidas.
- Si los rollos o los tubos individuales se apilan incorrectamente pueden soltarse y provocar daños al personal o daños al producto. Deben poseerse los medios para levantar y trasladar las tuberías con seguridad.
- Las tuberías se suministran con tapas de colores distintivos en los extremos para evitar la entrada de cualquier tipo de contaminación. Estas tapas deben mantenerse en su lugar durante todo el tiempo que estén almacenadas las tuberías.
- Accesorios UPP - todos los accesorios de electrofusión se empacan en bolsas de polietileno selladas con calor y se entregan en cajas de cartón. Los accesorios deben almacenarse dentro del embalaje en áreas secas, alejadas de la luz directa del sol hasta que vayan a utilizarse. Esto es especialmente importante para los accesorios de electrofusión. Estos se deben guardar en su embalaje hasta que se vayan a utilizar para evitar contaminación u oxidación.

Desenrollado de las tuberías



Figura 4: Desenrollado de las tuberías

Precaución **Las tuberías pueden enderezarse con una fuerza considerable. Tenga cuidado al soltar el rollo de tubería y asegure la tubería enderezada.**

Deje la tubería descansar al menos 8 horas una vez enderezada. Si la temperatura ambiente es alta, este tiempo de descanso puede reducirse y si es baja, puede resultar mayor. La tubería puede colocarse en su posición final para que ’se relaje’ antes de conectarla.

- Se necesitan al menos dos personas para desenrollar y cortar las tuberías. Los rollos están encintados por capas a intervalos para facilitar el desenrollarlos.
- El área en que los tubos van a desenrollarse debe ser amplia, segura y estar libre de objetos afilados.
- Elimine la cinta enrollada en el extremo del lazo exterior y asegure este extremo.
- Con el rollo en posición vertical, desenróllelo, cortando y eliminando la cinta a medida que la encuentre (asegúrese de liberar sólo el próximo tramo de tubería del rollo).
- No arrastre la tubería.
- Las curvas naturales del enrollado se pueden utilizar para cambiar la dirección de la tubería y pueden utilizarse sacos de arena, garbancillo o estacas para mantenerla en su lugar hasta que esté lista para conectarla.
- Una persona debe sostener la tubería mientras otra la corta a la longitud deseada.
- Los extremos cortados tendrán un gancho pronunciado que se puede eliminar parcialmente cuando se cuelga unpeso de este (bolsas de arena o de garbancillo) o se puede usar este gancho como una ventaja cuando se cambia de dirección hacia una cámara o hacia un sumidero de una bomba.

Preparación del terreno

Inspección del terreno:

Asegúrese que el terreno está preparado y listo. Los tanques y los sumideros deben estar colocados en sus puestos.

¡IMPORTANTE!

El terreno debe estar libre de contaminación anterior por combustible.

Guía para soterrar las tuberías

Se recomienda que las tuberías se coloquen bajo tierra a una profundidad mínima de 12” (300 mm).

- Todas las zanjas deben tener una inclinación hacia atrás hacia los tanques de almacenamiento. Esta inclinación (pendiente) de todo el sistema de tuberías hacia la cámara de los tanques debe ser como mínimo de 1/8” por pie o de 1 m por cada 100 metros (Figura 7). Si es necesario esto puede variar para cumplir con los requerimientos del lugar. La posición de los aditamentos de entrada en el sumidero dispensador más alejado de la cámara de los tanques puede estar considerablemente más alta que los dispositivos de entrada del sumidero dispensador más cercano a este.
- Las líneas de retorno del vapor deben tener una pendiente de 1/4” por cada pie y nunca menos de 1/8” por pie hacia atrás hacia los tanques, a menos que se utilicen uniones en línea como por ejemplo, codos.
- Las esquinas de las zanjas deben tener un radio de 5 pies (1,5 m).
- Se recomienda colocar una capa de material de relleno de 6” (15 cm) de espesor debajo de las tuberías antes de su instalación cuidando que no existan espacios vacíos debajo ni alrededor de los tubos. Los materiales de relleno aceptables pueden ser:
  - Garbancillo bien redondeado con un diámetro de ⅛” (3 mm) a ¾” (20 mm)
  - Piedra molida a un tamaño de ¾” (3 mm) a 5/8” (16 mm)
  - Arena lavada limpia
- El material de relleno no debe estar contaminado con ningún derivado de petróleo ni ningún otro contaminante

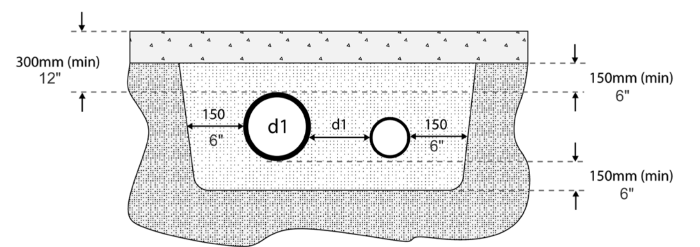


Figura 5: Espaciado de los tubos

- Cuando se coloca una tubería sobre una base de concreto debe colocarse una capa de arena compactada de 6” (150 mm) de espesor sobre el concreto debajo de los tubos. (El mínimo espesor de arena debe ser de 2” (50 mm))
- Las capas de arena deben colocarse de modo que los tubos no se inclinen ni se comben.
- La colocación de los tubos debe comenzar a partir del parque de tanques.
- Las tuberías bajo tierra pueden ser continuas o pueden tener uniones fundidas con electrofusión. Cualquier unión mecánica o dispositivo de compresión debe colocarse dentro de una cámara de contención o sumidero.

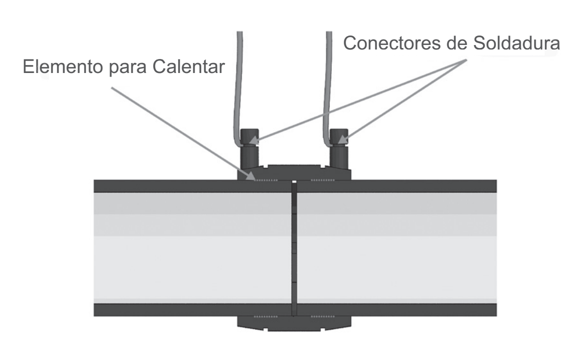


Figura 6: Detalles de la soldadura con electrofusión de los accesorios

Refiérase al Manual FFS-0123 para informarse sobre el proceso de electrofusión.

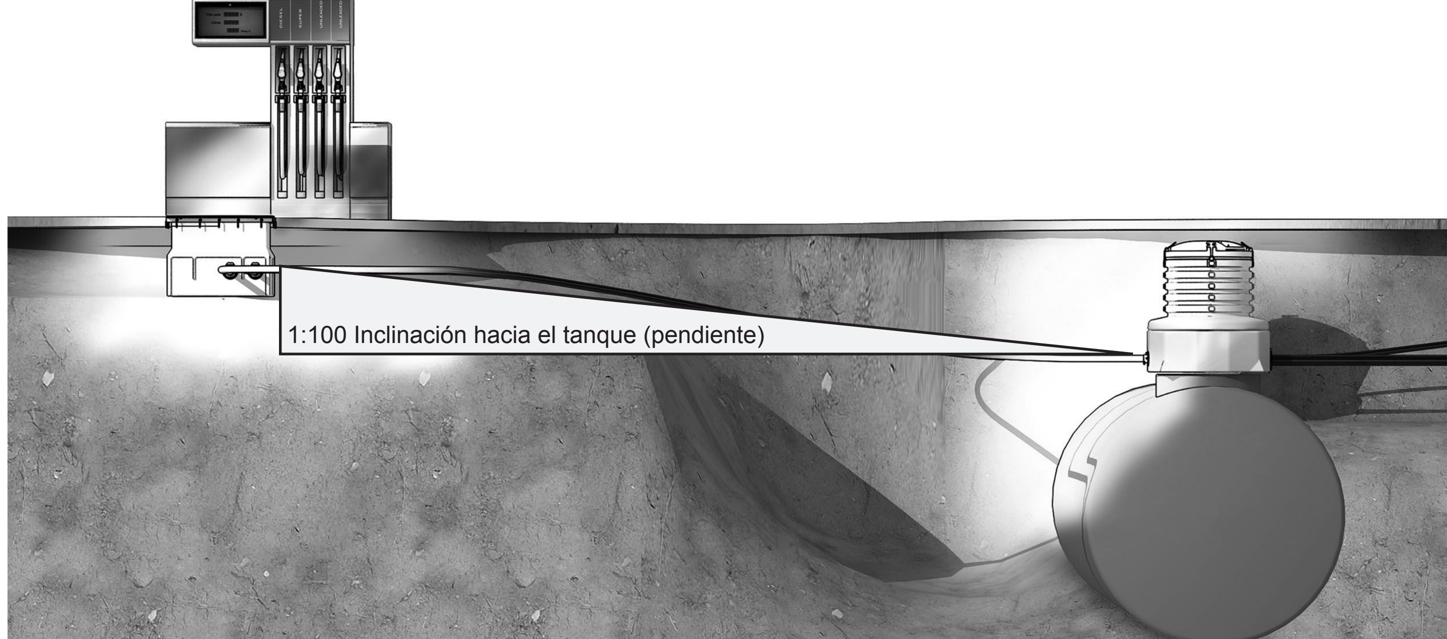


Figura 7: Inclinación hacia el tanque (pendiente)

- Los tubos de UPP con un largo mayor de 12 m (39 pies) deben colocarse formando ondulaciones como las de las serpientes y no en línea recta. Al desenroscar la tubería esta caerá naturalmente de forma ondulada.

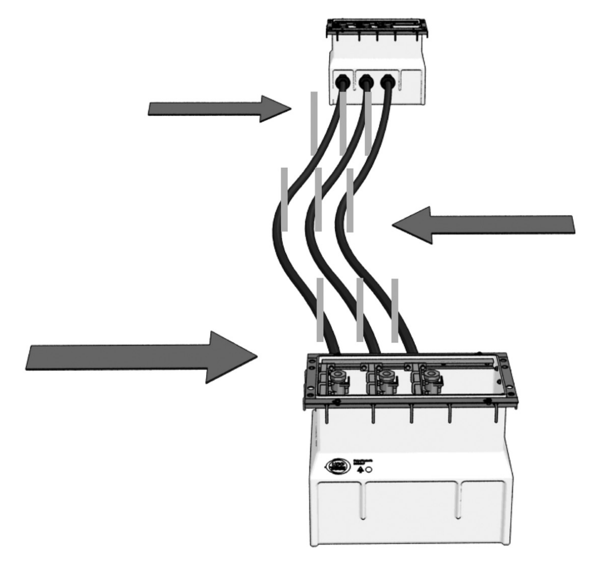


Figura 8: Utilización de estacas temporales para serpentear las tuberías

- En general, la expansión térmica estará compensada si se siguen nuestras indicaciones de espaciamiento, rellenado y garantizando que las tuberías se coloquen serpenteando.
- Las tuberías deben estar separadas unas de otras por una distancia no menor del diámetro del tubo más ancho.
- Si las líneas de tuberías se cruzan entre sí deben separarse con una cantidad de relleno equivalente al diámetro del tubo más ancho o se deben proteger por al menos 1" (25 mm) de Styrofoam.
- Si se utilizan al descubierto, las tuberías UPP deben protegerse de daños mecánicos y climáticos. Puede que se necesiten soportes y puntos de anclaje adicionales. Revise los códigos contra incendios para realizar una instalación apropiada.
- Marque las posiciones por donde penetran las tuberías en las cámaras/sumideros de los tanques e instale los sellos UPP.

Radio de curvatura

Los sistemas de tuberías UPP están construidos de un material semirrígido que les brinda tanto fortaleza como flexibilidad.

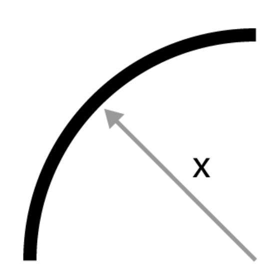


Figura 9: Radio de curvatura

Refiérase a la Tabla 1 para conocer los radios de curvatura permisibles de las tuberías UPP.

Importante:

Registros de terminación

- Al concluir una instalación de tuberías UPP, realice un dibujo "conforme a ejecución" que muestre la posición exacta de todas las líneas bajo tierra. También se recomienda llevar un registro fotográfico y preservarlo.

Radio de curvatura de las tuberías

Tubería de pared simple					
Temperatura	(1") 32 mm	(1½") 50 mm	(2") 63 mm	(3") 90 mm	(4") 110 mm
>59˚F (>15˚C)	1 pie 7" (0,5 m)	2 pies 6" (0,75 m)	3 pies (0,9 m)	7 pies 4" (2,25 m)	9 pies (2,75 m)
32 - 59˚F (0 - 15˚C)	2 pies 7" (0,8 m)	4 pies 1" (1,25 m)	5 pies 2" (1,58 m)	10 pies 4" (3,15 m)	12 pies 8" (3,85 m)
< 32˚F (< 0˚C)	3 pies 8" (1,12 m)	5 pies 9" (1,75 m)	7 pies 3" (2,2 m)	13 pies 2" (4 m)	16 pies (4,9 m)

Tubería de Doble Pared					
Temperatura	(1") 40/32 mm	(1½") 63/50 mm	(2") 75/63 mm	(3") 110/90 mm	(4") 125/110 mm
> 59˚F (> 15˚C)	2 pies (0,6 m)	3 pies (0,9 m)	3 pies 8" (1,12 m)	9 pies (2,75 m)	10 pies 2" (3,1 m)
32 - 59˚F (0 - 15˚C)	3 pies 3" (1 m)	4 pies 11" (1,5 m)	1,88 m (6 pies 2")	3,85 m (12 pies 8")	4,4 m (14 pies 5")
< 32˚F< (0˚C)	4 pies 7" (1,4 m)	7 pies 3" (2,2 m)	8 pies 6" (2,6 m)	16 pies (4,9 m)	18 pies 4" (5,6 m)

Tubería UL971						
Temperatura	(2") 63 mm	(3") 90 mm	(1½") 63/50 mm	(2") 75/63 mm	(3") 110/90 mm	(4") 125/110 mm
> 59˚F (>15˚C)	3 pies 3" (1 m)	9 pies 10" (3 m)	3 pies 3" (1 m)	3 pies '3" (1 m)	13 pies 2" (4 m)	13 pies 2" (4 m)
32-59˚F (0-15˚C)	5 pies 3" (1,6 m)	16 pies 5" (5 m)	5 pies 3" (1,6 m)	5 pies 3" (1,6 m)	19 pies 8" (6 m)	19 pies 8" (6 m)
< 32˚F (< 0˚C)	7 pies 2" (2,2 m)	23 pies (7 m)	7 pies 2" (2,2 m)	7 pies 2" (2,2 m)	26 pies 3" (8 m)	26 pies 3" (8 m)

Tabla 1: Radio de curvatura permisible

Cinta de detección de tuberías

La cinta de detección UPP se utiliza para permitir la localización de las tuberías una vez bajo tierra. La cinta se instala bajo tierra a 9,8 pulgadas (250 mm) de profundidad directamente encima de las tuberías para indicar la posición de cada tubo.

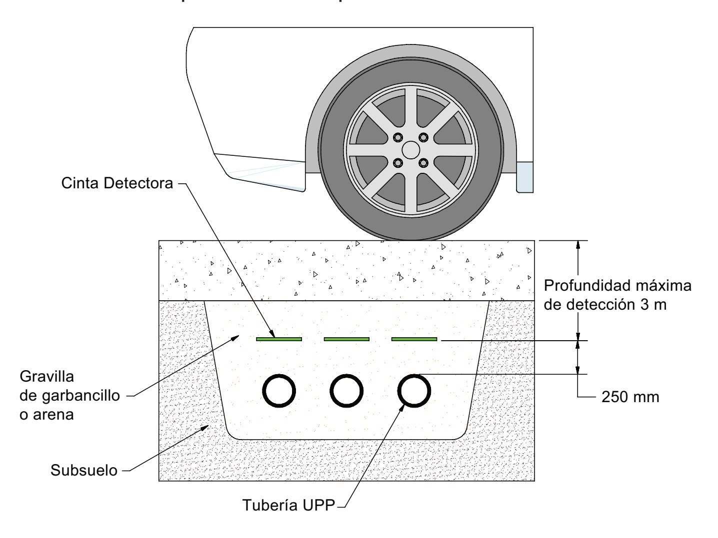


Figura 10: Instalación de la cinta de detección

Ambos extremos de la cinta se deben conectar a tierra durante la instalación.

El extremo de la cinta de detección debe conectarse a tierra en el sumidero

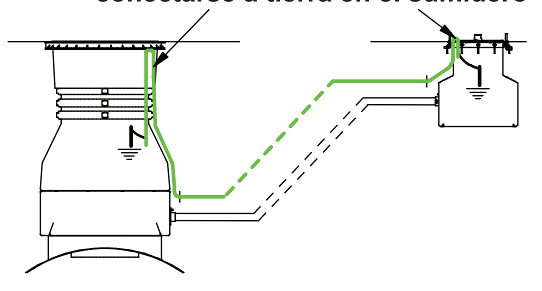


Figura 11: La Cinta de detección se debe conectar a tierra

Cuando utilizamos una herramienta de detección, el extremo más cercano de la cinta de detección debe desconectarse del electrodo de tierra para permitir que el cable rojo del trasmisor se conecte a la cinta y el cable negro del trasmisor sea el que se conecte al electrodo de tierra.

El extremo más alejado de la cinta de detección debe mantenerse conectado a tierra para que la señal sea más intensa y el pico de tierra esté lo más alejado posible de la señal del camino a un ángulo de 90 grados.

Utilice la menor frecuencia posible del trasmisor, aproximadamente 577 Hz o 8KHz, para eliminar el acoplamiento con otros cables bajo tierra.

Utilice el receptor para seguir el camino de la cinta y localizar la tubería bajo tierra. Siga las instrucciones incluidas con el trasmisor y el receptor para detectar la ubicación de las tuberías bajo tierra.

Pruebas de presión

Después de realizada la inspección y antes de rellenar, debe realizarse una prueba de hermeticidad por una persona competente en todas las tuberías, cámaras y sumideros para verificar la integridad de las uniones y de los sellos. Estas pruebas deben cumplir con los requerimientos de los funcionarios e ingenieros locales y con las regulaciones locales de salud y seguridad.

El procedimiento de prueba siguiente se sugiere solamente como guía y de ninguna manera puede invalidar los requerimientos de compañías de gasolina o disposiciones locales.

Guía para las pruebas

Equipamiento

- La presión que se va a medir debe estar al 50% de la escala del indicador, es decir, si la presión es 14,5 libras por pulgada cuadrada (psi) (1 bar), utilice un manómetro que llegue hasta 29 libras por pulgada cuadrada (psi) (2 bar).
- Los manómetros deben tener un número de serie y se deben comprobar y certificar anualmente.
- El manómetro debe tener acoplado una válvula de seguridad calibrada a una presión de unos 7,25 libras por pulgada cuadrada (psi) (0,5 bar) por encima de la presión a medir.

Lineamientos generales

- Cuando utilice cilindros de gas para crear presión, utilice válvulas de seguridad apropiadas para garantizar que no se exceda la presión que se va a probar.
- Aplique la presión o el vacío lentamente para minimizar el riesgo.
- Cuando esté probando la hermeticidad de una tubería primaria, la secundaria debe estar abierta a la atmósfera; esto es crítico cuando la tubería secundaria está llena de líquido.
- Idealmente, la tubería secundaria no se debe soldar antes de probar la primaria para permitir la inspección de las uniones.
- Cuando se pruebe la hermeticidad de una tubería secundaria, la primaria debe estar abierta a la atmósfera.
- Empape en agua jabonosa cada unión para revisar si hay salideros.

Precaución

- Para evitar el peligro de explosión, debe utilizarse nitrógeno o un gas inerte de un cilindro a presión en lugar de aire comprimido para probar la hermeticidad, si se ha utilizado combustible como lastre de los tanques de almacenamiento bajo tierra o si las tuberías contenían petróleo con anterioridad.
- Las tuberías deben estar desconectadas (aisladas) de los tanques de almacenamiento bajo tierra antes de comenzar la prueba de hermeticidad.
- Si se utiliza agua en la prueba, esta debe eliminarse a través del separador de agua/aceite o por un especialista contratado y en correspondencia con las disposiciones locales de salud y seguridad ambientales.

Hay tres métodos apropiados para probar la hermeticidad que se pueden utilizar con los sistemas UPP: neumáticos, de vacío e hidrostáticos; cualquiera de estos tres métodos se puede utilizar para probar la hermeticidad de una línea. La prueba de hermeticidad utilizando un método hidrostático es apropiada cuando la prueba se hace a altas presiones. Los métodos UPP neumáticos y de vacío para probar la hermeticidad deben realizarse para garantizar la confiabilidad de la instalación a bajas presiones.

Procedimiento de prueba de las tuberías recomendado por UPP

Método hidrostático de prueba de presión en tuberías primarias

Equipamiento

- Bomba de presión de más de 145 libras por pulgada cuadrada manométricas (psig) (10 bar)
- Hydrofor (tanque de reserva)
- Dos indicadores de presión, capaces de medir hasta 174 libras por pulgada cuadrada manométricas (psig)(12 bar), mín. lectura 2 libras por pulgada cuadrada manométricas (psig) (0,1 bar)
- Válvula de retención
- Válvula de bola
- Válvula de alivio de hasta 290 libras por pulgada cuadrada manométricas (psig) (20 bar), calibrada a 159 libras por pulgada cuadrada manométricas (psig) (11 bar)

Fase de acondicionamiento

- Llene el sistema de tuberías que se va a someter a prueba con agua, asegurándose que las válvulas de alivio están abiertas mientras el sistema se llena.
- Después de llenar las tuberías, espere una hora hasta que la temperatura se estabilice.
- El sistema se debe presurizar a 145 libras por pulgada cuadrada (psi) (10 bar) y se debe mantener a esta presión durante 30 minutos. (Se mantendrá la presión en el sistema rellenando para compensar el aumento de volumen debido a la expansión de las tuberías). En este momento debe inspeccionarse exhaustivamente el sistema buscando salideros. Después que algunas de estas se haya reparado, repita el acondicionamiento antes de proceder a la fase de prueba.

Fase de prueba

- Reduzca rápidamente la presión del sistema a 43,5 libras por pulgada cuadrada (psi) (3 bar) sangrando el agua de las tuberías. (Debido a las propiedades viscoso-elásticas del polietileno, los tubos se contraerán).
- Durante el período de 90 minutos de prueba debe registrarse la presión según la secuencia dada más abajo:

Período de prueba (min.)	Frecuencia de las lecturas (min.)	Número de lecturas
0-10	2	6
10-30	5	4
30-90	10	6

Tabla 2: Registro de los resultados de la prueba

- Los resultados de la prueba son positivos si todas las lecturas son iguales o mayores de 43,5 libras por pulgada cuadrada (psi) (3 bar).
- Si las lecturas disminuyen = el resultado de la prueba es negativo. (Nótese que las lecturas pueden tender a incrementarse).
- Si el resultado de la prueba es negativo, realice las comprobaciones siguientes:
    - Revise todas las conexiones mecánicas
    - Revise las uniones que han sido soldadas
- Cuando localice la ubicación del salidero y lo haya subsanado, repita las secuencias de acondicionamiento y de prueba en su totalidad.

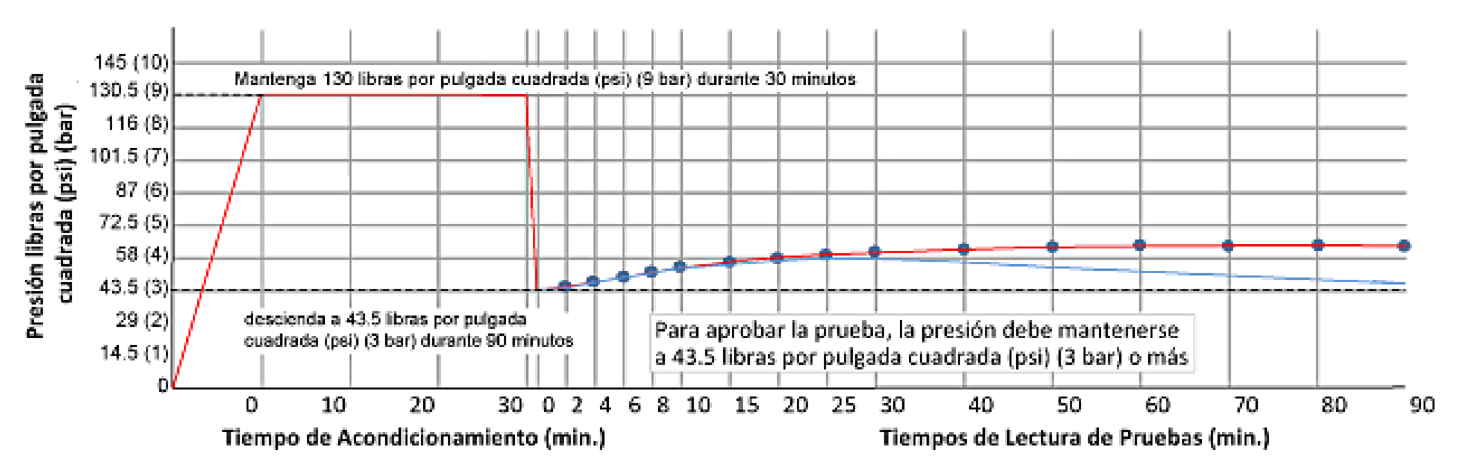


Gráfico de Prueba Hidrostática

Procedimiento del método de prueba neumática de hermeticidad de UPP
Refiérase al Documento Internacional ASTM F2786-10 para obtener una información general sobre las pruebas neumáticas.

Presión de prueba

- 50 libras por pulgada cuadrada (psi) (3,5 bar) para tubos de hasta 2”
- Utilice el valor de presión operativa para tubos/accesorios de más de 2”.
- Cuando realice una prueba en una tubería secundaria que termina en una junta corrugada flexible, utilice 0,5 bar [7 libras por pulgada cuadrada (psi)] como presión de prueba durante 30 minutos, después de un acondicionamiento de 15 minutos a la presión de prueba.
- **<u>Nunca</u>** exceda los valores de presión máxima (tabla 5).

- Registre la presión y la temperatura al comienzo de cada período de prueba.
- Realice el acondicionamiento de la tubería como se indica más abajo:
  1. Aumente la presión en la tubería hasta un 10% de la presión de prueba. Mantenga la presión durante 30 minutos, inspeccione para encontrar salideros y observe si la presión disminuye.
  2. Aumente la presión hasta un 50% de la presión de prueba y de nuevo busque salideros manteniendo esta presión durante 30 minutos.
  3. Aumente la presión al 100% de la presión de prueba y de nuevo busque salideros manteniendo esta presión durante 30 minutos.
- Registre la presión y la temperatura al final de cada período de prueba.
- Si los resultados están dentro de los criterios de la Tabla 3 puede considerar que la prueba de hermeticidad ha sido satisfactoria.

Seguridad de las pruebas de hermeticidad
Siga los siguientes lineamientos cuando realice pruebas neumáticas:

- Utilice gafas de seguridad.
- Elimine la presión del aire al final de cada una de las fases de prueba y antes de llevar a cabo alguna acción para enmendar.
- Al realizar una prueba nunca exceda el valor nominal de presión de los componentes.
- Autorice la presencia cerca de las tuberías que van a probarse solamente a las personas necesarias y autorizadas.
- Restrinja el movimiento de las conexiones, uniones y sellos durante la prueba.

Variación aceptable de la presión							
	Presión inicial 3,5 bar						
Variación de temperatura ΔT (°C)	-15	-10	-5	0	5	10	15
Presión final debido al cambio de temperatura (bar)	3,32	3,38	3,44	3,5	3,56	3,62	3,68
	Presión inicial 50 libras por pulgada cuadrada (psi)						
Variación de temperatura ΔT (°F)	-30	-20	-10	0	10	20	30
Presión final debido al cambio de temperatura [libras por pulgada cuadrada (psi)]	47,2	48,1	49,1	50	50,9	51,9	52,8

Tabla 3: Variación de la presión por cambios de temperatura

Prueba al vacío

Prueba neumática al vacío de hermeticidad			
Tipo de prueba	**Acondiciona-miento**	**Prueba al vacío**	**Tiempo de prueba (min.)**
Cámara de tanques/Sumidero del dispensador	3 min. a 2x prueba al vacío	-30 mbar, -0,44 libras por pulgada cuadrada (psi), -3 kPa	7
Contenedor de derrame	3 min. a 2x prueba al vacío	-30 mbar, -0,44 libras por pulgada cuadrada (psi), -3 kPa	1,5

Tabla 4: Prueba al vacío

Tamaño de las tuberías primarias/ Valores de presión máxima				
Diámetro exterior de la tubería pulgada (mm)	Valores de presión (bar)	Valores de presión [libras por pulgada cuadrada (psi)]	Rollo	Estaca
1” (32)	6	90	●	
1½” (50)	6	90	●	●
2” (63)	6	90	●	●
3” (90)	6	90	●	●
4” (110)	6	90		●

Tabla 5: Tamaño de las tuberías primarias/Valor de presión máxima

Registro de inspección de sumideros

Fecha de la inspección o de la prueba	Resultados de la inspección o de la prueba	Firma del inspector o del que realizó la prueba

Inspecciones mensuales y/o anuales requeridas: Los sumideros de contención ubicados dentro de la propiedad donde están instalados los productos FFS se deben inspeccionar visualmente para ver si contienen líquido todos los meses. Si hay sensores instalados en los sumideros, estos se deben inspeccionar anualmente. Todos los salideros se deben corregir en el momento de detectarse.

Inspecciones mensuales recomendadas: Verifique que las tapas de los sumideros están selladas y herméticas. Inspeccione los sumideros en busca de suciedad, escombros, líquidos o rajaduras o agujeros que puedan provocar salideros. Revise si hay muestras de manchas o si han surgido nuevas manchas. Verifique que las juntas corrugadas flexibles de penetración estén en óptimas condiciones y que la tubería que entra en el sumidero esté en la posición correcta (una entrada casi perpendicular). verifique que los sensores de líquido en los sumideros, si existen, estén instalados en posición correcta. Verifique que las tuberías y otros equipos dentro del sumidero estén en buenas condiciones.

Anote los desperfectos en el Registro de Inspección de Sumideros y corríjalos en el momento que los descubra.

Se pueden descargar copias adicionales de este registro del sitio web de FFS www.franklinfueling.com

Los formatos de libros de registro de inspección del propietario o cualquier otra forma de registrar estas inspecciones también son aceptados.

De FFS registro FFS-0131 Rev1

Franklin Fueling Systems • 3760 Marsh Rd. • Madison, WI 53718 Estados Unidos
Telf: +1 608 838 8786 • 800 225 9787 • Fax:+1 608 838 6433 • www.franklinfueling.com

Hoja dejada en blanco intencionalmente



www.franklinfueling.com

3760 Marsh Road
Madison, WI 53718, Estados Unidos
Tel: +1 608 838 8786
Fax: +1 608 838 6433
Estados Unidos y Canadá Tel: 1 800 225 9787

México Tel: 001 800 738 7610

Brasil Tel: +55 11 3395 0606

Gran Bretaña Tel: +44 1473 243300

Franklin Fueling Systems Gmbh
Rudolf-Diesel-Strasse 20
54516 WITTLICH, Alemania
Tel: +49 6571 105 380
Fax: +49 6571 105 510

Francia Tel: +49 6 57 11 05 380

China:Tel: +86 10 8565 4566
Fax: + 86 10 8565 4766
A802, ChaowaiMEN Center
No. 26 Chaowai Street
Chaoyang District
Beijing 100020, China